

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-034140

(43) Date of publication of application : 09.02.1999

(51) Int.Cl.

B29C 47/02

B29D 31/00

B32B 5/24

B60R 19/04

// B29K105:04

B29K105:06

(21) Application number : 09-197418

(71) Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22) Date of filing : 23.07.1997

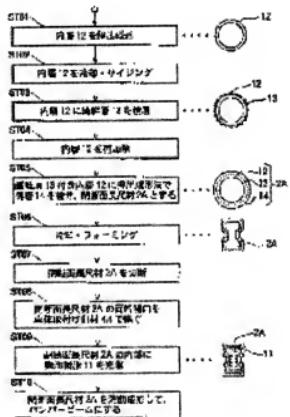
(72) Inventor : NISHINO MASAKUNI

## (54) MANUFACTURE OF RESIN BUMPER BEAM AND RESIN BUMPER BEAM

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make uniform the impact resistance over a beam and reduce the number of parts by a method wherein a foamable resin is filled within a closed sectional material in continuous form including an inner layer, a fibrous layer and an outer layer so as to stretch-form the whole shape of the material in continuous form into the predetermined shape of a bumper beam before the completion of the hardening of the foaming resin.

**SOLUTION:** A resin inner layer 12 having a circular hollow section is extrusion-molded by a first extruder. A fibrous layer 13 is laminated onto the outer surface of the inner layer 12 by a braider. Next, the inner layer 12 with the fibrous layer is covered by an outer layer 14 by an extrusion-molding method so as to turn into a material 2A in continuous form. Next, the material 2A in continuous form is cut in lengths with a cutter and conveyed to bumper beam producing facilities. Here, both the end openings of the material 2A continuous form are clogged with car body mounting members.



Next, foaming resin is charged within the material 2A in continuous form with a filling machine. Before the completion of the hardening of this foaming resin, the whole shape of the material 2A in continuous form is stretch-formed into the predetermined shape of a bumper beam with a stretch forming machine.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3699568

[Date of registration] 15.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 B 2 9 C 47/02  
 B 2 9 D 31/00  
 B 3 2 B 5/24  
 B 6 0 R 19/04  
 // B 2 9 K 105/04

識別記号

1 0 1

F I  
 B 2 9 C 47/02  
 B 2 9 D 31/00  
 B 3 2 B 5/24  
 B 6 0 R 19/04

1 0 1

N

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-197418

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22)出願日 平成9年(1997)7月23日

(72)発明者 西野 正訓

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

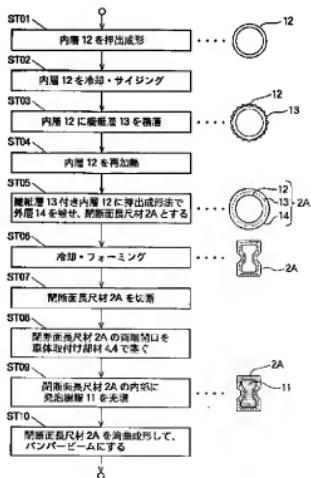
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎

## (54)【発明の名称】樹脂製バンパービームの製造方法及び樹脂製バンパービーム

## (57)【要約】

【課題】 (1) 均一な耐衝撃性を有したバンパービームを得ること、(2)バンパーを構成する部品数を削減すること、(3)生産工数を削減すること。

【解決手段】 細長い中空断面の樹脂製内層12を押出成形する工程ST01と、この内層の外面に繊維層13を積層する工程ST03と、この繊維層の外面に樹脂製外層14を押出成形する工程ST05と、これら内層、繊維層及び外層からなる閉断面長尺材2Aの両側開口を塞ぐ工程と、長尺材の内部に発泡樹脂を充填する工程と、この発泡樹脂の硬化が完了するまでに、長尺材の全体形状を所定のバンパービーム形状になるように弯曲成形する工程とからなる樹脂製バンパービームの製造方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 細長い中空断面の樹脂製内層を押出成形する工程と、この内層の外面に纖維層を積層する工程と、この纖維層の外面に樹脂製外層を押出成形する工程と、これら内層、纖維層及び外層からなる閉断面長尺材の両側開口を塞ぐ工程と、前記長尺材の内部に発泡樹脂を充填する工程と、この発泡樹脂の硬化が完了するまでに、前記長尺材の全体形状を所定のバンパービーム形状になるように湾曲成形する工程とからなる樹脂製バンパービームの製造方法。

【請求項2】 車体の前部若しくは後部に取付けるバンパービームにおいて、このバンパービームはその断面が、発泡樹脂衝撃吸収部材と、この発泡樹脂衝撃吸収部材を囲う樹脂製内層と、この樹脂製内層を補強する纖維層と、この纖維層で補強した樹脂製内層を囲う樹脂製外層とからなる一体成形品であることを特徴とした樹脂製バンパービーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、樹脂製バンパービームの製造方法及び樹脂製バンパービームに関する。

## 【0002】

【從来の技術】 従来から、車幅方向に延びるバンパーフェイスで覆われたバンパービームを、サポートを介して車体の前部若しくは後部に取付ける種々の車両用バンパーが知られている。バンパーは、一般に低速（約8km/Hr以下）衝突時などの小さい衝突エネルギーを吸収して復帰可能なことを要求されることが多い。このため、近年はエネルギー吸収バンパー、特にエネルギー吸収フォーム内蔵タイプのバンパーが主流を占めるようになってきた。エネルギー吸収フォーム内蔵タイプは、鋼材製バンパービーム（バンパーレインフォースメント）の前をバンパーフォームで覆い、更にその前をバンパーカバーで覆った形式のバンパーである。このようなバンパーは、上記3つの部材を別々に製造し、これらを重ね合わせたものであり、一層の軽量化や部品の集約化が求められる。

【0003】 また、近年は樹脂製バンパービームを用いて、軽量化や防錆化を図るようになってきた。この種のバンパービームとしては、例えば、①特開平4-120145号公報「プロア成形バンパービーム用樹脂組成物」や②特開平4-201753号公報「バンパービーム」の技術がある。上記①の技術は、その公報の第5図によれば、プロア成形法からなる樹脂製バンパービーム5（番号は公報に記載されたものを引用した。以下同じ。）である。

【0004】 上記②の技術は、その公報の第1図及び第2図によれば、圧縮成形法からなる樹脂製バンパービーム5である。詳しくは、熱可塑性樹脂内に不織維が分散して含有した長纖維含有樹脂体4からなるバンパービ

ーム5を圧縮成形法で一体成形するものである。バンパービーム5の正面や裏面は、織布補強材3と長纖維含有樹脂体4とを重ねて圧縮成形法にて成形する。織布補強材3は、織布に熱可塑性樹脂のフィルムを重ね溶融させたものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記①の技術のプロア成形法では、一般に樹脂成形品の肉厚の制御が容易でない。偏肉や部分厚肉がある樹脂製バンパービーム5では、均一な耐衝撃性を得ることは容易でない。また、上記②の技術の圧縮成形法では、バンパービーム5の生産プロセス上、一般にバンパービーム5として適した方向に纖維の配向（ある特定方向の向き）を揃えることは容易でない。纖維の配向が揃わないと、良好な耐衝撃性を得ることは容易でない。さらに、上記プロア成形法や圧縮成形法で使用する金型は、バンパービーム5の大きさの影響を受けるので、大型になる。大型の金型を車種毎に準備するのでは、金型代が増大する。

【0006】 そこで本発明の目的は、（1）均一な耐衝撃性を有したバンパービームを得ること、（2）バンパーを構成する部品数を削減すること、（3）生産工数を削減することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための請求項1記載の発明は、細長い中空断面の樹脂製内層を押出成形する工程と、この内層の外面に纖維層を積層する工程と、この纖維層の外面に樹脂製外層を押出成形する工程と、これら内層、纖維層及び外層からなる閉断面長尺材の両側開口を塞ぐ工程と、長尺材の内部に発泡樹脂を充填する工程と、この発泡樹脂の硬化が完了するまでに、長尺材の全体形状を所定のバンパービーム形状になるように湾曲成形する工程とからなる樹脂製バンパービームの製造方法である。

【0008】 （1）押出成形法による細長い中空断面の樹脂製内層の外面に、纖維層を積層し、その後に、纖維層の外面に樹脂製外層を押出成形し、これら内層、纖維層及び外層からなる閉断面長尺材の内部に発泡樹脂を充填することにより、バンパービームを单一の部材にまとめたので、バンパービームと発泡樹脂製バンパーフォームとを別々に生産した場合に比べて、バンパーを構成する部品数を削減することができるとともに、生産工数を削減できる。

【0009】 （2）押出成形法による細長い中空断面の樹脂製内層の外面に、纖維層を積層し、その後に、纖維層の外面に樹脂製外層を押出成形することにより、バンパービームを一体的に製造したので、バンパービームの長手方向に長い纖維を、バンパービームの全長にわたって連続して含有させることができる。この結果、バンパービームの長手方向に対する、纖維層の配向度（ある特定方向に向いている程度のこと。配列度とも言う。）は

高まる。このため、バンパービームの長手方向の全体にわたって、機械的強度は大幅に高まる。このように、機械的強度の優れた繊維強化樹脂製バンパービームを提供することができる。しかも、バンパービームの全長にわたり、樹脂製内層と樹脂製外層との間に、繊維層を確實に含有させることができる。このため、バンパービームの全長にわたって、機械的強度の均一化を図ることができる。機械的強度の均一なバンパービームは、均一な耐衝撃性能を得ることができる。

【0010】(3) 細長い中空断面の樹脂製内層と、この内層外面の樹脂製外層とを、押出成形することにより、バンパービームを一體的に製造するので、中空断面のバンパービームの肉厚は均一である。樹脂が均一なので、バンパービームの機械的強度は全体にわたって均一である。このため、バンパービームの均一な耐衝撃性能を得ることができる。しかも、内・外層を押出成形で製造するので、内・外層の肉厚を調節するのに、比較的小型で簡単な形状の押出し用金型を交換するだけですみ、肉厚の調節が容易である。また、プローブ成形や圧縮成形に用いるような大型の金型は不要であり、生産性も高い。

【0011】(4) 内層、繊維層及び外層からなる閉断面長尺材の両側開口を塞ぎ、長尺材の内部に発泡樹脂を充填するので、発泡樹脂を充填するのに、金型は不要である。このため、設備が小型になり、設備コストも下がる。

【0012】(5) 発泡樹脂を充填した後、発泡樹脂の硬化が完了するまでに、長尺材の全体形状を所定のバンパービーム形状になるように凸溝成形するので、凸溝成形時に長尺材の変形を防止するための特別の充填材は不要である。このため、充填材の充填・抜き取り作業も不要であり、生産性は高い。

【0013】請求項2記載の発明は、車体の前部若しくは後部に取付けるバンパービームにおいて、このバンパービームがその断面を、発泡樹脂製衝撃吸収部材と、この発泡樹脂製衝撃吸収部材を囲う樹脂製内層と、この樹脂製内層を補強する繊維層と、この繊維層で補強した樹脂製内層を囲う樹脂製外層ととした一体成形品であることを特徴とする樹脂製バンパービームである。

【0014】(1) バンパービームを、発泡樹脂製衝撃吸収部材と、この発泡樹脂製衝撃吸収部材を囲う樹脂製内層と、この樹脂製内層を補強する繊維層と、この繊維層で補強した樹脂製内層を囲う樹脂製外層とからなる、樹脂の一體成形品とすることで、単一の部材にまとめたので、バンパービームを構成する部品数を削減することができ、しかも、軽量にことができる。そして、樹脂製バンパービームなので、リサイクルは比較的容易である。さらに、バンパービームの全長にわたり、樹脂製内層と樹脂製外層との間に、繊維層を確實に含有させることができる。このため、バンパービームの全長にわた

って、機械的強度の均一化を図ることができる。機械的強度の均一なバンパービームは、均一な耐衝撃性能を得ることができる。

【0015】(2) 発泡樹脂製衝撃吸収部材を樹脂製内層で囲ったので、樹脂製内層は発泡樹脂製衝撃吸収部材の局部的な変形を抑制する。バンパービームに衝撃力を受けたとき、樹脂製内層、繊維層及び樹脂製外層からなる、いわゆる閉断面長尺材は、たわんで衝撃力を緩和する。衝撃力の一部は、たわんだ閉断面長尺材から発泡樹脂製衝撃吸収部材の概ね全体に作用する。発泡樹脂製衝撃吸収部材は、局部的な変形を抑制されており、全体が弹性変形することによって、衝撃力の一部を吸収する。このように、発泡樹脂製衝撃吸収部材に局部的な衝撃力は作用せず、また、死泡樹脂製衝撃吸収部材の局部的な変形もない。このため、バンパービームが衝撃力を受けたとき、発泡樹脂製衝撃吸収部材は閉断面長尺材とともに全体的に変形して、衝撃力を緩和する。従って、閉断面長尺材の機械的強度並びに衝撃吸収性能と、発泡樹脂製衝撃吸収部材の機械的強度並びに衝撃吸収性能との組合せを、最適なものに設定して、車体に作用する衝撃力を最小限に抑えることができる。しかも、閉断面長尺材と発泡樹脂製衝撃吸収部材との組合せを、最適なものに設定すれば、閉断面長尺材の機械的強度並びに衝撃吸収性能が過大になることはなく、バンパービームをより一層軽量化できる。

### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を添付図面に基づいて以下に説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、F<sub>r</sub>は前側、R<sub>r</sub>は後側、L<sub>l</sub>は左側、R<sub>l</sub>は右側を示す。また、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係る車両用バンパー取付構造の斜視図であり、バンパー1は車体の前部に取付けるものであり、車幅方向に延びるバンパービーム2と、バンパービーム2の車幅方向両端部を車体のサイドフレーム3、3に取付ける車体取付け部材4、4と、バンパービーム2の前部を覆うバンパーカバー(図2で説明する)とからなる。バンパービーム2は車体側に湾曲した平面規円弧状ビームである。なお、バンパー1は車体の後部に取付けてもよい。

【0017】図2は図1の2-2線断面図であり、バンパービーム2はその断面が、発泡樹脂製衝撃吸収部材1と、発泡樹脂製衝撃吸収部材11を囲う樹脂製内層1と、樹脂製内層12を補強する繊維層13と、繊維層13で補強した樹脂製内層12を囲う樹脂製外層14とからなる、一体成形品の繊維強化樹脂製バンパービームである。すなわち、バンパービーム2は、内層12、繊維層13及び外層14からなる閉断面長尺材2A(以下、単に「長尺材2A」と言う。)の内部に、発泡樹脂製衝撃吸収部材1を内蔵したものである。長尺材2Aは、その断面が、前後を窪ませた概ね矩形断面の細長い

中空体である。なお、「閉断面長尺材2A」又は「長尺材2A」とは、上述のようにバンバービーム2のうち、発泡樹脂製衝撃吸収部材11を内蔵する前の姿の部材のことと/orい、所定長さの部材と連続した部材との両方を包含する。

【0018】衝撃吸収部材11は、外部から衝撃力を受けた際に弾性変形して吸収する部材であり、例えばイソシアート（「イソシアネット」とも言う）成分の多い硬質低密度ポリウレタン発泡体（例えば、発泡性のビーズ状のもの）を、所定の密度で発泡させたものである。内層12及び外層14は、例えばポリプロピレン樹脂、高密度ポリエチレン樹脂（ハイデンシティポリエチレン樹脂、又はHDPREとも言う。）、高耐衝撃性ポリスチレン樹脂（ハイインパクトポリスチレン樹脂、又はHIPSとも言う。）からなる。

【0019】繊維層13は、内層12と外層14との間に、バンバービーム2の長手方向に長い繊維の層を、バンバービーム2の全長にわたって連続して含有したものであり、例えばガラス繊維の層からなる。この結果、バンバービーム2は全長にわたり、バンバービームの長手方向に長い繊維層13を確実に含有するので、バンバービーム2の長手方向に対する、繊維層13の配向度（ある特定方向に向いている程度のこと。配列度とも言う。）は高い。このため、バンバービーム2の機械的強度は、その長手方向の全体にわたって大幅に高まり、しかも、全長にわたりて均一である。機械的強度の均一なバンバービーム2は、均一な耐衝撃性能を得る。

【0020】以上のように、バンバービーム2は、衝撃吸収部材11と内層12と繊維層13と外層14とからなる樹脂の一体成形品であり、単一の部材にまとまっているので、バンバービームを構成する部品数が少なくすみ、しかも、軽量である。

【0021】衝撃吸収部材11を内層12で囲ったので、内層12は衝撃吸収部材11の局部的な変形を抑止する。バンバービーム2に衝撃力を受けたとき、長尺材2Aはわんぱくで衝撃力を緩和する。衝撃力の一部は、たわんだ長尺材2Aから衝撃吸収部材11の概ね全体に作用する。衝撃吸収部材11は、局部的な変形を抑止されており、全体が弾性変形することによって、衝撃力の一部を吸収する。このため、バンバービーム2が衝撃力を受けたとき、衝撃吸収部材11は長尺材2Aとともに全体的に変形して、衝撃力を緩和する。

【0022】ところで、長尺材2Aは、発泡樹脂製衝撃吸収部材11を充填する際の発泡圧力（ $5\text{ kg}/\text{cm}^2\text{ G}$ 程度）に耐えるものである。なお、バンバーカバー5はバンバー1の外観性を高めるものであり、例えば合成樹脂からなる。

【0023】図3は図1の3-3線断面図であり、車体取付け部材4の断面構造を示す。車体取付け部材4は、背面をサイドフレーム3（図1参照）にボルト止めする

ためのフランジ21と、バンバービーム2の端部を保持する保持桿22と、バンバービーム2の端部に差込んでフランジ21を固定する複数の鉤付き固定部23…（…は複数を示す。以下同じ。）とからなり、鋼材製又は樹脂材製である。

【0024】図4（a）、（b）は本発明に係る車体取付け部材の構成図兼取付け作用図である。（a）。

（b）に示すように、内層12、繊維層13及び外層14からなる長尺材2Aは両端が開口したものであり、両端部に車体取付け部材4を取付けることで、開口を塞ぐ構成である。詳しくは、保持桿22は、長尺材2Aの開口を塞ぐための側壁24と、上壁25と、下壁26とかなる、正面視図G字断面体である。

【0025】長尺材2Aに車体取付け部材4を取付けるには、長尺材2Aの端部に背面から保持桿22を挿入する。挿入途中に、フランジ21から内方へ突出した固定部23…を長尺材2Aの内方へ突き通すこと、長尺材2Aに車体取付け部材4を固定する。取付けが完了すれば、側壁24は長尺材2Aの開口を塞いだ状態になる。このように簡単な手順で、長尺材2Aに車体取付け部材4を取付けることができる。

【0026】次に、以上の構成の樹脂製バンバービーム2の製造設備を、図5～図9に基づき説明する。図5は本発明に係るバンバービーム製造設備（第1段）の一部を断面した概略平面図である。バンバービーム製造設備（第1段）30は、樹脂製内層12を押出成形する第1押出機31と、内層12を冷却しつつ所定の断面寸法になるようにサイジングする冷却・サイジング機32と、内層12の外側に繊維層13を積層する綱上機（フィラメントワinder）33と、繊維層13の外側に樹脂製外層14を押出成形して長尺材2Aとする第2押出機34と、長尺材2Aを冷却しつつ所定の矩形断面にフォーミングする冷却・フォーミング機35と、フォーミングした長尺材2Aを引張る引張機36と、引張った長尺材2Aを所定長さに切断する切断機37と、切断した長尺材2Aを搬送する搬送台車38とからなり、所定長さの長尺材2Aを連続的に製造するための設備である。

【0027】冷却・サイジング機32は、高温の内層12を通過させて所定寸法にサイジングする孔開きサイジングブレード32aと、内層12を通過させて冷却することにより固化する孔開きゴムパッキング32b…とを、水槽32cに取付けたものである。冷却・フォーミング機35は、高温の長尺材2Aを所定の矩形断面形状にフォーミングするローラ35a…と、長尺材2Aを通過させて冷却することにより固化するための図示せぬ水槽とからなる。

【0028】引張機36は、長尺材2Aが冷却・フォーミング機35を通過時の摩擦抵抗等により滞留しないように、例えば、長尺材2Aを引張るモータ駆動式ゴムベルトからなる。切断機37は、連続して流れてきた長尺

材2Aを一時に載せるカッタ台37aと、長尺材2Aを車種毎に決定したバンバービームの長さに切断するカッタ37bと、切断した長尺材2Aを搬送台車38に移送する移送部37cとからなる。搬送台車38は、切断した長尺材2Aを一時に受け、次のバンバービーム製造設備(第2段)40まで搬送する台車である。

【0029】図6は本発明に係る第1押出機の要部断面図であり、第1押出機31はストレートヘッドダイ形式の押出機であり、スクリュー31aの後段にスクリーン31b、ブレーカプレート31c、マンドレル31d、ダイ(押出機用口金)31e等を取付けたものである。【0030】図7は本発明に係る綱上機の要部断面図であり、綱上機33は一方に向流れる内層12の回りを1対のロービングルール33a、33aが回転し、内層12の外面に且つ長手方向に連続したガラス繊維13a、13aを格子目状に縫むことにより、内層12の外面に繊維層13を積層するものである。

【0031】図8は本発明に係る第2押出機の要部断面図であり、第2押出機34はクロスヘッドダイ形式の押出機であり、スクリュー34aの後段にスクリーン34b、ブレーカプレート34c、マンドレル34d、ダイ(押出機用口金)34e、マンドレルヒータ34f等を取付けたものである。マンドレルヒータ34fは、繊維層13付き内層12を再加熱するヒータである。

【0032】図9は本発明に係るバンバービーム製造設備(第2段)の一部を断面した概略模式図である。バンバービーム製造設備(第2段)40は、上記図5のバンバービーム製造設備(第1段)30で製造した所定長さの、長尺材2Aの両端開口を車体取付け部材4、4で塞ぐ部材供給・固定機41、41と、長尺材2Aの内部に衝撃吸収部材11としての発泡樹脂を充填する充填機42と、長尺材2Aの全体形状を所定のバンバービーム形状になるように湾曲成形する湾曲成形機43とからなる。このようなバンバービーム製造設備(第2段)40は、湾曲成形機43に長尺材2Aをセットした状態で、その両端開口を車体取付け部材4、4で塞ぎ、さらに、発泡樹脂を充填する設備である。

【0033】部材供給・固定機41、41は、例えば、多数の車体取付け部材4…を1つずつ長尺材2Aの両端に供給して固定することにより、両端開口を塞ぐ装置からなる。充填機42は、例えば、樹脂を押出す押出機構42aと、押出された樹脂を加圧するべく一時的に溜めるアキュームレーテ42bと、溜めた樹脂を充填するべく切換える切換えか機構42cと、切換えか機構42cから車体取付け部材4を介して長尺材2Aへ発泡した樹脂を充填するホース42dとからなる。なお、充填機42は、現地施工で使用する従来の小型の発泡機であってもよい。湾曲成形機43は、下型43aと上型43bとを有するプレス成形機からなる。

【0034】次に、以上の構成の樹脂製バンバービーム

2の製造工程を図10に基づき、図5～図9を参照しつつ説明する。図10は本発明に係る樹脂製バンバービームの製造工程のフロー図であり、図中、ST××はステップ番号を示す。

ST01；第1押出機31で、環状断面(円形中空断面)の樹脂製内層12を押出成形する(第1工程)。

ST02；冷却・サイジング機32で、内層12を冷却しつつサイジングする(第2工程)。

【0035】ST03；綱上機33で、内層12の外面に繊維層13を積層する(第3工程)。

ST04；マンドレルヒータ34fで、繊維層13付き内層12を再加熱して、外層14との一体化を容易にする(第4工程)。

ST05；第2押出機34で、繊維層13の外面に樹脂製外層14を押出成形する。詳しくは、繊維層13付き内層12に押出成形法で外層14を被せ、長尺材2Aとする(第5工程)。

【0036】ST06；冷却・フォーミング機35で、長尺材2Aを冷却しつつ、所定の矩形断面にフォーミングする(第6工程)。フォーミング後に引張機36で長尺材2Aを引張る工程は任意である。

ST07；切断機37で、長尺材2Aを所定長さに切断し、搬送台車38に移送する(第7工程)。

ST08；切断した長尺材2Aを、搬送台車38でバンバービーム製造設備(第2段)40まで搬送し、湾曲成形機43にセットする。そして、部材供給・固定機41、41で、長尺材2Aの両端に車体取付け部材4、4を取付けることにより、長尺材2Aの両端開口を車体取付け部材4、4で塞ぐ(第8工程)。

【0037】ST09；充填機42で、長尺材2Aの内部に発泡樹脂を充填する(第9工程)。長尺材2Aの両端開口を車体取付け部材4、4で塞いだので、発泡樹脂を充填するのに、金型は不要である。

ST10；発泡樹脂の硬化が完了するまでに、湾曲成形機43で、長尺材2Aの全体形状を所定のバンバービーム形状になるように湾曲成形する(第10工程)。長尺材2Aの内部に発泡樹脂を充填したので、湾曲成形時に長尺材2Aの変形を防止するための特別の充填材は不要であり、また、充填材の充填・抜き取り作業も不要である。

以上で、樹脂製バンバービーム2の製造工程を完了する。

【0038】このように、ST01～ST07の工程は上記図5のバンバービーム製造設備(第1段)30で実施し、ST08～ST10の工程は上記図9のバンバービーム製造設備(第2段)40で実施する。ST01～ST07の工程とST08～ST10の工程とを分離したので、車種毎に樹脂製バンバービーム2の長さや湾曲度合いが変わっても、切断機37の切断タイミングを調整し、湾曲成形機43の下・上型43a、43bを交換

するだけで、容易に適切な製造をすることができます。このため、量産効果を高めることができ、在庫量を削減することができ、コストダウンを図ることができます。なお、すべての工程ST01～ST10を連続して実施するようにしてもよい。

【0039】次に、上記図5のバンバービーム製造設備(第1段)30の変形例を、図11に基づき説明する。なお、上記設備と同構成については同一符号を付し、その説明を省略する。図11は本発明に係るバンバービーム製造設備(第1段)の変形例の構造平面図である。変形例のバンバービーム製造設備(第1段)50は、樹脂製内層12を押出成形する第1押出機51と、内層12の外側に纖維層13を積層する積層機52と、纖維層13の外側に樹脂製外層14を押出成形して長尺材2Aとする第2押出機34と、長尺材2Aを冷却しつつ所定寸法になるようにサイジングする冷却・サイジング機32と、サイジングした長尺材2Aを引張る引張機36と、引張った長尺材2Aを所定長さに切断する切断機37と、切断した長尺材2Aを搬送する搬送台車38とからなり、所定長さの長尺材2Aを連続的に製造するための設備である。

【0040】第1押出機51は、上記図5の第2押出機34と同じ構成のクロスヘッドダイ形式の押出機である。但し、第1押出機51は、上記図2の矩形断面の内層12を押出成形するダイを有する。積層機52は、内層12の外側(上面、下面、左側面及び右側面)にそれぞれテープ状の纖維層13を積層するものであり、例えば、コイル状に巻いた4つのテープ状纖維を供給する供給機構52aと、4つのテープ状纖維に接着剤を塗布する塗布機構52bと、4つのテープ状纖維を内層12の各面に貼り付ける貼付機構52cとかなる。この場合、テープ状の纖維層13は、上記図2の纖維層13と同様に、例えばガラス纖維からなり、長尺材2Aの長手方向に長く(すなわち、内層12の長手方向に長く)、しかも、長尺材2Aの全長にわたって連続して延びるよう内層12の各面に貼り付けるものである。

【0041】次に、上記図1の樹脂製バンバービーム製造工程の変形例を、図12に基づき説明する。変形例の製造工程は、上記図1のバンバービーム製造設備(第1段)50及び図9のバンバービーム製造設備(第2段)40を使用した工程である。図12は本発明に係る樹脂製バンバービームの製造工程の変形例のフロー図である。

ST21: 第1押出機51で、所定の環状断面(矩形中空断面)の樹脂製内層12を押出成形する(第1工程)。

ST22: 積層機52で、内層12の外側に纖維層13を積層する(第2工程)。

【0042】ST23: 纖維層13付き内層12を再加熱して、外層14との一体化を容易にする(第3工

程)。上記ST04と同じ。

ST24: 纖維層13の外側に樹脂製外層14を押出成形し、長尺材2Aとする(第4工程)。上記ST05と同じ。

ST25: 冷却・サイジング機32で、長尺材2Aを冷却しつつサイジングする(第5工程)。サイジング後に引張機36で長尺材2Aを引張る工程は任意である。

ST26: 長尺材2Aを所定長さに切断する(第6工程)。上記ST07と同じ。

【0043】ST27: 切断した長尺材2Aを、搬送台車38で湾曲成形機43まで搬送してセットする。そして、長尺材2Aの両端開口を車体取付け部材4、4で塞ぐ(第7工程)。上記ST08と同じ。

ST28: 長尺材2Aの内部に発泡樹脂を充填する(第8工程)。上記ST09と同じ。

ST29: 長尺材2Aの全体形状を所定のバンバービーム形状になるように湾曲成形する(第9工程)。上記ST10と同じ。

以上で、樹脂製バンバービーム2の製造工程を完了する。

【0044】なお、上記実施の形態及び変形例において、長尺材2Aは内部に発泡樹脂を充填するために、両側開口を塞いだことを特徴とする。長尺材2Aの両側開口とは、長尺材2Aの両端開口及び両端近くの任意の位置の開口を包含する。また、車体取付け部材4、4はバンバービーム2を車体に取付けるとともに、長尺材2Aの両端開口(両側開口)を塞ぐことを特徴とする。ところで、車体取付け部材4、4から、長尺材2Aの両端開口を塞ぐ機能を廃止し、次の図13のように、別部材にて長尺材2Aの両端開口を塞いでもよい。

【0045】図13(a)、(b)は本発明に係るバンバービームの変形例図である。なお、上記図1～4の構成と同構成については同一符号を付し、その説明を省略する。(a)のように変形例のバンバービーム2は、サイドフレーム3(図1参照)にボルト止めするためのフランジを背面に一体に形成したことを特徴とする。詳しくは、バンバービーム2は、外層14の背面を上下に延びるフランジ14a、14aとした形状であり、これらのフランジ14a、14aは、バンバービーム2の長手方向に連続したものである。

【0046】このバンバービーム2は両端開口を塞ぐために、(b)において、所定長さに切断した長尺材2Aの段階で、開口部分のみ別部材を、小さい金型61を用いたインサート成形、接着、溶着等により固定することになる(端末加工)。そして、(a)のフランジ14a、14aのボルト孔14b…は、長尺材2Aを成形途中で連続的に開けることができる。

【0047】また、上記図10及び図12の樹脂製バンバービーム製造工程において、長尺材2Aの全体形状を所定のバンバービーム形状になるように湾曲成形する工

程は、長尺材 2 本を所定長さに切断する工程の直後であってもよい。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を發揮する。請求項 1 記載の発明は、細長い中空断面の樹脂製内層を押出成形する工程と、この内層の外面に繊維層を積層する工程と、この繊維層の外面に樹脂製外層を押出成形する工程と、これら内層、繊維層及び外層からなる閉断面長尺材の両側開口を塞ぐ工程と、長尺材の内部に発泡樹脂を充填する工程と、この発泡樹脂の硬化が完了するまでに、長尺材の全体形状を所定のバンパー ビーム形状になるように湾曲成形する工程とからなる樹脂製バンパー ビームの製造方法である。

【0049】(1) 押出成形法による細長い中空断面の樹脂製内層の外面に、繊維層を積層し、その後に、繊維層の外面に樹脂製外層を押出成形し、これら内層、繊維層及び外層からなる閉断面長尺材の内部に発泡樹脂を充填することにより、バンパー ビームを単一の部材にまとめたので、バンパー ビームと発泡樹脂製バンパー フォームとを別々に生産した場合に比べて、バンパーを構成する部品数を削減することができるとともに、生産工数を削減できる。

【0050】(2) 押出成形法による細長い中空断面の樹脂製内層の外面に、繊維層を積層し、その後に、繊維層の外面に樹脂製外層を押出成形することにより、バンパー ビームの長手方向に長い繊維を、バンパー ビームの全長にわたって連続して含有させることができる。この結果、バンパー ビームの長手方向に対する、繊維層の配向度(ある特定方向に向いている程度のこと。配列度とも言う。)は高まる。このため、バンパー ビームの長手方向の全体にわたって、機械的強度は大幅に高まる。このように、機械的強度の優れた繊維強化樹脂製バンパー ビームを提供することができる。しかも、バンパー ビームの全長にわたり、樹脂製内層と樹脂製外層との間に、繊維層を確実に含有させることができる。このため、バンパー ビームの全長にわたって、機械的強度の均一化を図ることができる。機械的強度の均一なバンパー ビームは、均一な耐衝撃性能を得ることができる。

【0051】(3) 細長い中空断面の樹脂製内層と、この内層外面の樹脂製外層とを、押出成形することにより、バンパー ビームの肉厚は均一である。肉厚が均一なので、バンパー ビームの機械的強度は全体にわたって均一である。このため、バンパー ビームの均一な耐衝撃性能を得ることができる。しかも、内・外層を押出成形で製造するので、内・外層の肉厚を調節するのに、比較的小型で簡単な形状の押出し用金型を交換するだけで済み、肉厚の調節が容易である。また、プロー成形や圧縮成形に用いるような大型の金型は不要であり、生産性も高

い。

【0052】(4) 内層、繊維層及び外層からなる閉断面長尺材の両側開口を塞ぎ、長尺材の内部に発泡樹脂を充填するので、発泡樹脂を充填するのに、金型は不要である。このため、設備が小型になり、設備コストも下がる。

【0053】(5) 発泡樹脂を充填した後、発泡樹脂の硬化が完了するまでに、長尺材の全体形状を所定のバンパー ビーム形状になるように湾曲成形するので、湾曲成形時に長尺材の変形を防止するための特別の充填材は不要である。このため、充填材の充填・抜き取り作業も不要であり、生産性は高い。

【0054】請求項 2 記載の発明は、車体の前部若しくは後部に取付けるバンパー ビームにおいて、このバンパー ビームがその断面を、発泡樹脂製衝撃吸収部材と、この発泡樹脂製衝撃吸収部材を囲う樹脂製内層と、この樹脂製内層を補強する繊維層と、この繊維層で補強した樹脂製内層を囲う樹脂製外層とした一集成品であることを特徴とする樹脂製バンパー ビームである。

【0055】(1) バンパー ビームを、発泡樹脂製衝撃吸収部材と、この発泡樹脂製衝撃吸収部材を囲う樹脂製内層と、この樹脂製内層を補強する繊維層と、この繊維層で補強した樹脂製内層を囲う樹脂製外層とからなる、樹脂の一集成品とすることで、単一の部材にまとめたので、バンパー ビームを構成する部品数を削減することができ、しかも、軽量にすることができる。そして、樹脂製バンパー ビームなので、リサイクルは比較的容易である。さらに、バンパー ビームの全長にわたり、樹脂製内層と樹脂製外層との間に、繊維層を確実に含有させることができる。このため、バンパー ビームの全長にわたって、機械的強度の均一化を図ることができる。機械的強度の均一なバンパー ビームは、均一な耐衝撃性能を得ることができる。

【0056】(2) 発泡樹脂製衝撃吸収部材を樹脂製内層で囲ったので、樹脂製内層は発泡樹脂製衝撃吸収部材の局部的な変形を抑止する。バンパー ビームに衝撃力を受けたとき、樹脂製内層、繊維層及び樹脂製外層からなる、いわゆる閉断面長尺材は、たわんで衝撃力を緩和する。衝撃力の一部は、たわんだ閉断面長尺材から発泡樹脂製衝撃吸収部材の横ね全体に作用する。発泡樹脂製衝撃吸収部材は、局部的な変形を抑止されており、全体が弾性変形することによって、衝撃力の一部を吸収する。このように、発泡樹脂製衝撃吸収部材に局部的な衝撃力は作用せず、また、発泡樹脂製衝撃吸収部材の局部的な変形もない。このため、バンパー ビームが衝撃力を受けたとき、発泡樹脂製衝撃吸収部材は閉断面長尺材とともに全体的に変形して、衝撃力を緩和する。従って、閉断面長尺材の機械的強度並びに衝撃吸収性能と、発泡樹脂製衝撃吸収部材の機械的強度並びに衝撃吸収性能との組合せを、最適なものに設定して、車体に作用する衝撃力

を最小限に抑えことができる。しかも、閉断面長尺材と発泡樹脂製衝撃吸収部材との組合せを、最適なものに設定すれば、閉断面長尺材の機械的強度並びに衝撃吸収性能が過大になることはなく、バンパービームをより一層軽量化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両用バンパー取付構造の斜視図

【図2】図1の2-2線断面図

【図3】図1の3-3線断面図

【図4】本発明に係る車体取付け部材の構成図兼取付け作用図

【図5】本発明に係るバンパービーム製造設備（第1段）の一部を断面した概略平面図

【図6】本発明に係る第1押出機の要部断面図

【図7】本発明に係る継上機の要部断面図

【図8】本発明に係る第2押出機の要部断面図

【図9】本発明に係るバンパービーム製造設備（第2段）の一部を断面した概略模式図

【図10】本発明に係る樹脂製バンパービームの製造工程のフロー図

【図11】本発明に係るバンパービーム製造設備（第1段）の変形例の概略平面図

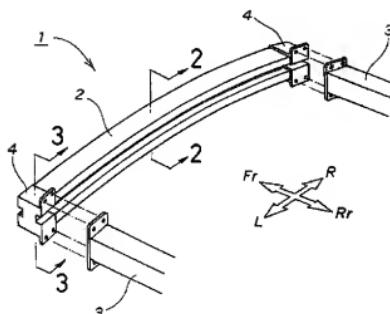
【図12】本発明に係る樹脂製バンパービームの製造工程の変形例のフロー図

【図13】本発明に係るバンパービームの変形例図

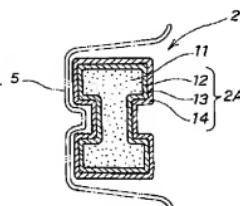
【符号の説明】

1…バンパー、2…バンパービーム、2A…閉断面長尺材、4…車体取付け部材、11…発泡樹脂（発泡樹脂製衝撃吸収部材）、12…樹脂製内層、13…纏維層、14…樹脂製外層、30, 50…バンパービーム製造設備（第1段）、40…バンパービーム製造設備（第2段）。

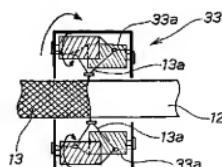
【図1】



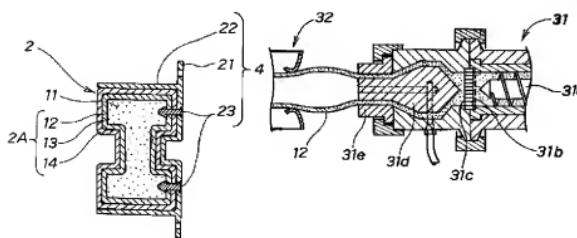
【図2】



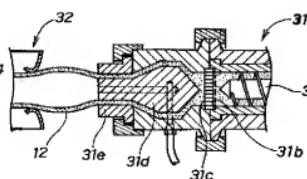
【図7】



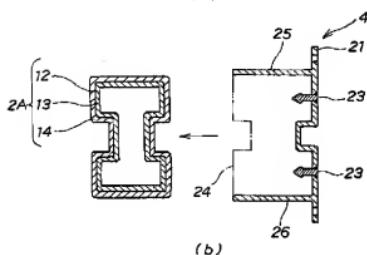
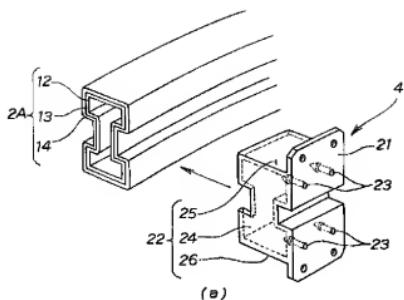
【図3】



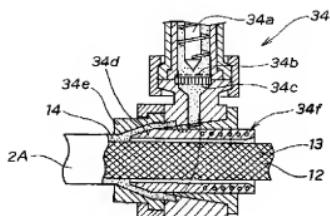
【図6】



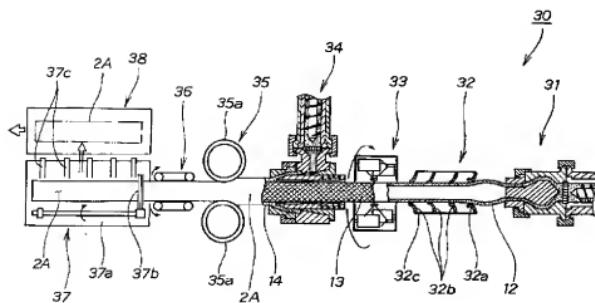
【図4】



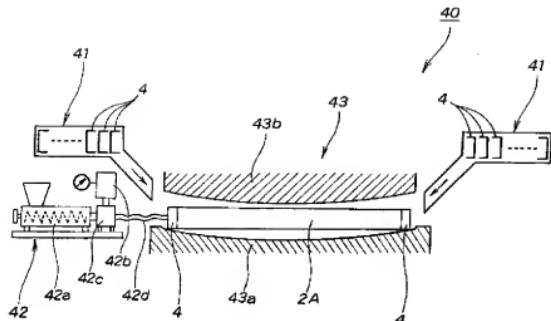
【図8】



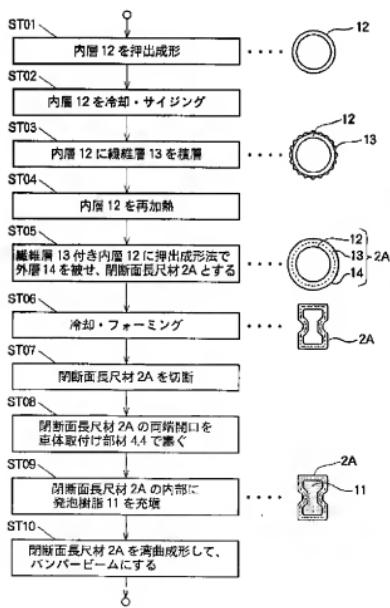
【図5】



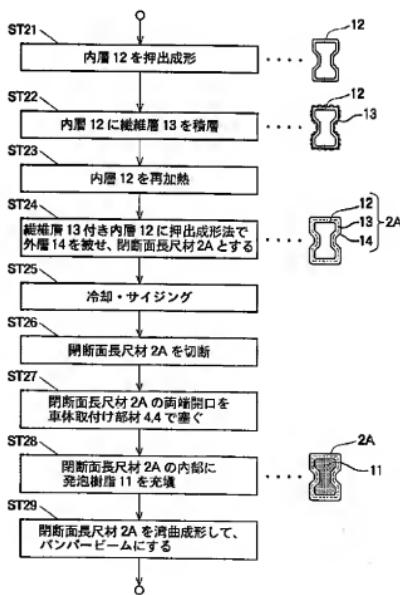
【図9】



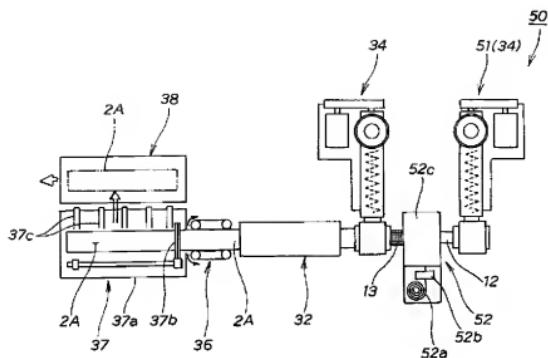
【図10】



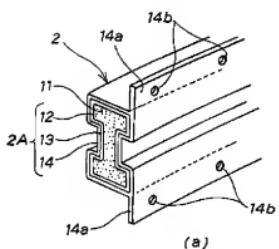
【図12】



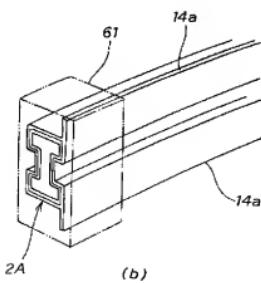
【図11】



【図13】



(a)



(b)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 29 K 105:06

識別記号

F I